

Japanese Utility Model Laid-Open Publication No. 6-80377

[Title of Utility Model] Stepping Motor

[Purpose] Obtaining a stepping motor capable of improving an attaching strength of a rotor body with respect to a rotational shaft of a rotor without using adhesive.

[Constitution] The stepping motor includes a rotor 17 attached so that a rotor body 19 comprising a rotor magnet 20 and first and second cores 21 and 22 arranged on both ends thereof is pressed into a protrusion formed to extend axially from an outer circumferential surface of a rotational shaft 18. The protrusion is formed by a first projection 23 and a second projection 24 which is arranged in an axial direction of the rotational shaft 18 with respect to the projection 23 and provided so that its position is displaced in a circumferential direction. When the rotor body 19 is inserted into the rotational shaft 18, the second rotor core 22 located on a front side of an inserting direction is pressed into the second projection 24 and the rotor magnet 20 and the first rotor core 21 are pressed into the first projection 23, respectively. Consequently, the feature of the present utility model is to omit simultaneous use of adhesive to improve an attaching strength to the rotational shaft 18 of the second rotor core 22.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-80377

(43)公開日 平成6年(1994)11月8日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 37/04	5 0 1 K	9180-5H		
1/27	5 0 1 E	7103-5H		
1/28	A	7227-5H		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 実願平5-21931

(22)出願日 平成5年(1993)4月26日

(71)出願人 000003562

東京電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

(72)考案者 松岡 忠雄

神奈川県秦野市堀山下43番地 東京電気株式会社秦野工場内

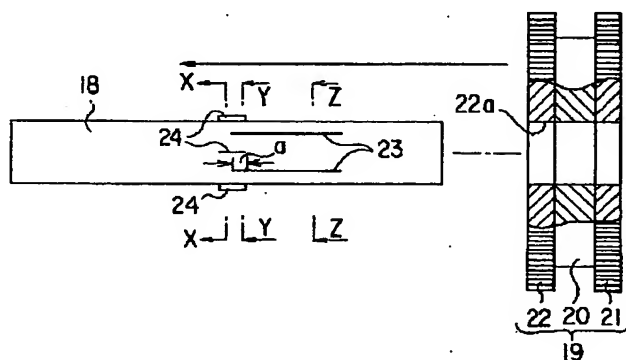
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【考案の名称】 ステッピングモータ

(57)【要約】

【目的】ロータの回転軸に対するロータ主部の取付け強度を接着剤を用いることなく向上できるステッピングモータを得ることにある。

【構成】ロータマグネット20と、これを挟んで配置される第1、第2のロータコア21、22 とからなるロータ主部19を、回転軸18の外周面に軸方向に延びて形成された突部に、圧入して取付けたロータ17を備える。突部を、第1突部23と、この突部23に対して回転軸18の軸方向に並べられると共に周方向に位置をずらして設けられた第2突部24とで形成する。ロータ主部19が回転軸18に挿入される際に挿入方向前側に位置された第2ロータコア22を第2突部24に圧入させると共に、ロータマグネット20および第1ロータコア21を第1突部23に夫々圧入させる。それにより、接着剤の併用を省略して第2ロータコア22の回転軸18に対する取付け強度を向上したことを特徴としている。



【実用新案登録請求の範囲】

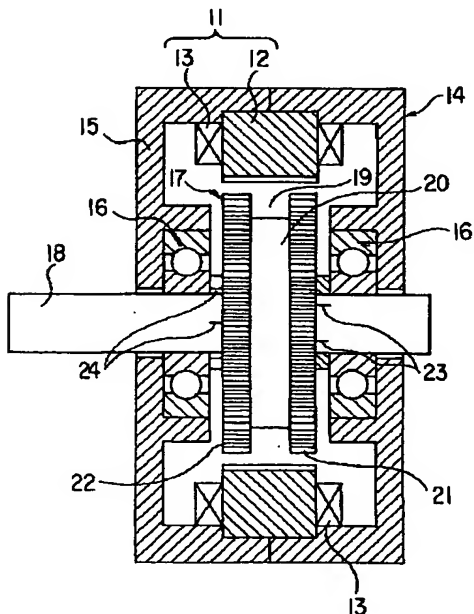
【請求項1】 外周面に軸方向に延びる突部を有した回転軸を、ロータマグネットと、これを挟んで配置される第1、第2のロータコアとからなるロータ主部に貫通させて、前記回転軸の前記突部が設けられた部分に、前記ロータ主部を圧入して取付けたロータを備えるハイブリッド形のステッピングモータにおいて、前記突部を、第1突部と、この突部に対して前記回転軸の軸方向に並べられるとともに周方向に位置をずらして設けられた第2突部、または、前記第1突部に対して前記回転軸の軸方向に並べて連続的に設けられるとともに前記第1突部よりも断面積が大きい第2突部とで形成し、

前記ロータ主部を挿入して前記回転軸に取付ける際に挿入方向前側に位置された前記第2ロータコアを、前記回転軸の前記第2突部が設けられた部分に圧入して取付けるとともに、前記ロータマグネットおよび前記第1ロータコアを、前記回転軸の前記第1突部が設けられた部分に夫々圧入して取付けたことを特徴とするステッピングモータ。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の第1実施例に係るステッピングモータ全体の構成を示す断面図。

【図1】



【図2】 同第1実施例に係るロータの構成を示す側面図。

【図3】 同第1実施例に係るロータの構成を分解し一部を断面で示す側面図。

【図4】 図3中Z-Z線に沿う回転軸の断面図。

【図5】 図3中Y-Y線に沿う回転軸の断面図。

【図6】 図3中Z-Z線に沿う回転軸の断面図。

【図7】 本考案の第2実施例に係るステッピングモータが備える回転軸の構成を示す側面図。

【図8】 本考案の第3実施例に係るステッピングモータが備えた回転軸の構成を示す側面図。

【図9】 (A)は図8中W-W線に沿う回転軸の断面図。(B)は図8中V-V線に沿う回転軸の断面図。

【図10】 従来例に係るステッピングモータが備えるロータの構成を示す側面図。

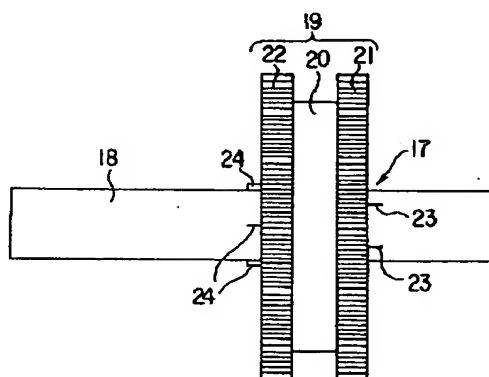
【図11】 同従来例に係るロータの構成を示す断面図。

【図12】 図11中U-U線に沿う回転軸の断面図。

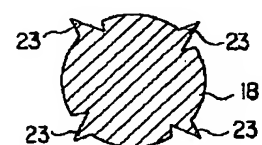
【符号の説明】

17…ロータ、
18…回転軸、1
9…ロータ主部、
20…ロータマグ
ネット、21…第1ロータコア、
22…第2
ロータコア、23…第1突部、
24…第
2突部。

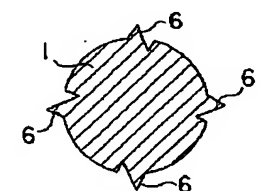
【図2】



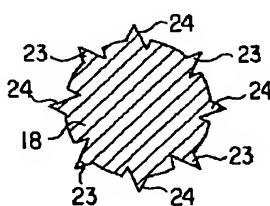
【図4】



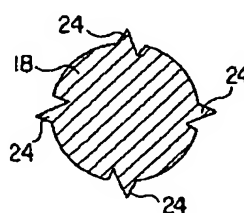
【図12】



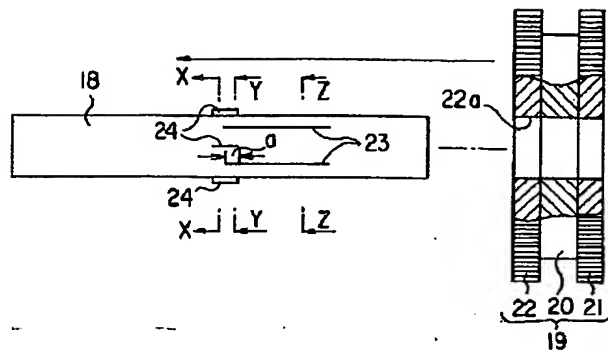
【図5】



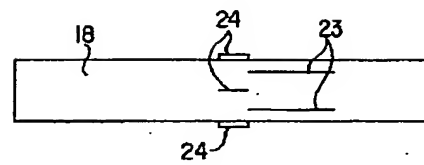
【図6】



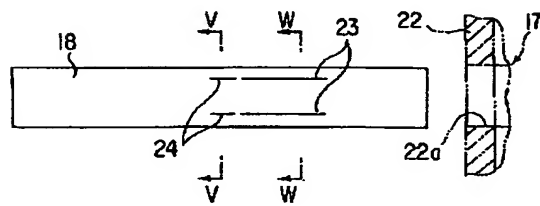
【図3】



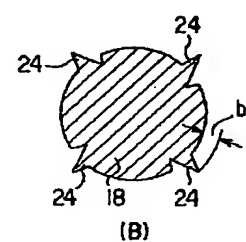
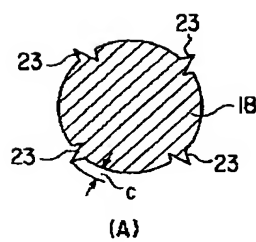
【図7】



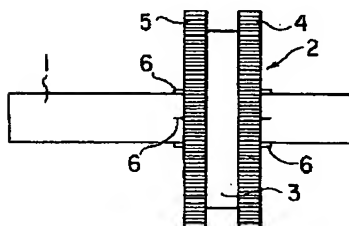
【図8】



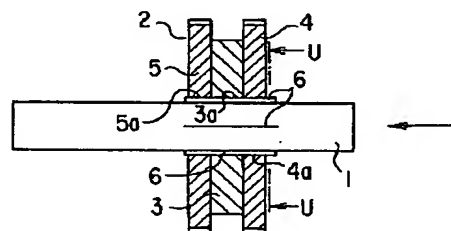
【図9】



【図10】



【図11】



【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案はハイブリット形のステッピングモータに関する。

【0002】**【従来の技術】**

ハイブリット形ステッピングモータが備える従来のロータは、図10および図11に示されるように回転軸1と、この回転軸1が貫通するロータ主部2とを備えている。ロータ主部2は、ロータマグネット3と、これを挟んで配置される第1、第2のロータコア4、5とから形成されている。ロータマグネット3は、その厚み方向に着磁されている。

【0003】

ロータ主部2は圧入により回転軸1に取付けられている。そのために従来においては、図11および図12に示されるように回転軸1にその軸方向に延びる複数の突部6を圧印加工により設けており、回転軸1に対してロータ主部2を図11中矢印方向から挿入することにより、このロータ主部2を回転軸1の突部6が設けられた部分に圧入して取付けている。

【0004】**【考案が解決しようとする課題】**

前記のように突部6に圧入してロータ主部2を回転軸1に取付ける従来の構成にあつては、ロータ主部2を回転軸1に挿入する際に挿入方向前側に位置された第2ロータコア5の回転軸1に対する取付け強度が弱く、そのため、接着剤の併用を余儀なくされている。

【0005】

すなわち、回転軸1の突部6が設けられた部分へのロータ主部2の圧入は、挿入方向前側に位置された第2ロータコア5の中心孔5aが、それ自身の磨耗を伴いながら突部6を押し潰しつつ実施されるので、この中心孔5aの磨耗はロータ主部2の他の中心孔3a、4aの磨耗に比較して激しい。そのため、ロータ主部2が突部6の所定位置に配置された段階では、第2ロータコア5の突部6に対す

る圧着が不十分になり易く、このロータコア5の取付け強度は第1ロータコア4の回転軸1に対する取付け強度より小さくなる。

【0006】

したがって、回転軸1に対して第2ロータコア5が所定位置からずれたり脱落することを防止するために、従来においては、第2ロータコア5と回転軸1との間に接着剤を塗布する必要があった。そのため、従来はロータの製造において、圧入作業の他に、接着剤の塗布およびその乾燥作業を必要とし、それにより、ロータの製造に手間がかかるという問題がある。

【0007】

本考案の目的は、ロータの回転軸に対するロータ主部の取付け強度を接着剤を用いることなく向上できるとともに、ロータ製造上有利なステッピングモータを得ることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本考案は、外周面に軸方向に延びる突部を有した回転軸を、ロータマグネットと、これを挟んで配置される第1、第2のロータコアとからなるロータ主部に貫通させて、前記回転軸の前記突部が設けられた部分に、前記ロータ主部を圧入して取付けたロータを備えるハイブリット形のステッピングモータに適用される。そして、前記目的を達成するために、前記突部を、第1突部と、この突部に対して前記回転軸の軸方向に並べられるとともに周方向に位置をずらして設けられた第2突部、または、前記第1突部に対して前記回転軸の軸方向に並べて連続的に設けられるとともに前記第1突部よりも断面積が大きい第2突部とで形成し、前記ロータ主部を挿入して前記回転軸に取付ける際に挿入方向前側に位置された前記第2ロータコアを、前記回転軸の前記第2突部が設けられた部分に圧入して取付けるとともに、前記ロータマグネットおよび前記第1ロータコアを、前記回転軸の前記第1突部が設けられた部分に夫々圧入して取付けたものである。

【0009】

【作用】

前記構成のステッピングモータにおいて、そのロータは、回転軸の突部が設け

られた部分にロータ主部を圧入して組立てられ、第1突部が設けられた部分にはロータ主部のロータマグネットおよび第1ロータコアが圧入され、第2突部にはロータ主部の第2ロータコアが圧入される。そのため、回転軸へのロータ主部の圧入において、ロータ主部の挿入方向前側に位置された第2ロータコアは、第1突部の少なくとも殆どの部分を通過した後に、第2突部が設けられた部分に圧入される。

【0010】

この第2突部は第1突部に対して径方向に位置がずれているか、または、第1突部よりも断面積が大きいから、第2突部が設けられた部分に対して第2ロータコアを、第1突部との擦れ合いによる磨耗の影響を受けることなく強く圧入できる。したがって、ロータの回転軸に対するロータ主部の取付け強度を向上でき、第2ロータコアの取付け強度を保証するための接着剤を省略できる。

【0011】

【実施例】

以下、図1～図6を参照して本考案の第1実施例を説明する。

図1は本考案の第1実施例に係るハイブリット形ステッピングモータの全体構成を示す断面図であって、同図中11は内周面に中心方向に向かって突出される複数の突極を有したステータコア12にステータコイル13を取付けてなるステータである。このステータ11の両側にはモータフレーム14、15が夫々嵌合して設けられ、これらフレーム13、14の中央部内面には夫々軸受け16が取付けられている。

【0012】

図1および図2中17はロータであって、これは、回転軸18にロータ主部19を圧入により取付けて形成されている。このロータ17は、回転軸18を前記一对の軸受け16に回転自在に支持させて、ステータ11の内側に配置されている。

【0013】

図1～図3に示されるようにロータ主部19は、厚み方向から着磁されたロータマグネット20の両側にこれを挟んで第1、第2のロータコア21、22を配

置して形成されている。両ロータコア21, 22はロータマグネット20よりも大径であって、その外周面は図1に示されるようにステータ11の前記突極の先端に近接して対向されている。なお、突極の先端面には複数の磁極歯が互いに平行に形成されているとともに、ロータコア21, 22の外周面にも複数の磁極歯が互いに平行に形成されている。

【0014】

このロータ主部19は図3中矢印に示す方向に挿入することにより回転軸18に圧入して取付けられたものであり、次ぎに、その構成について説明する。

図3～図6に示されるように回転軸18の周面には、その一部外周面を型工具で圧して実施される圧印加工により、複数の第1突部23と複数の第2突部24とが夫々形成されている。

【0015】

図3に詳しく示されるように第1突部23はロータ主部19よりも長く回転軸18の軸方向に延びて設けられている。第2突部24は、第1突部23に対して回転軸18の軸方向に並ぶとともに、第1突部23に対して回転軸18の周方向に位置をずらして設けられている。これらの第2突部24は、第2ロータコア22の厚みと同程度の長さをもって回転軸18の軸方向に延びている。

【0016】

しかも、この実施例においては、第1突部23と第2突部24とが周方向に位置をずらしていることにより、その一部を回転軸18の軸方向にラップ（図3中aはラップ寸法を示す。）させて両突部23, 24が形成されているとともに、第1, 第2突部23, 24の断面積は夫々同一である。

【0017】

そして、ロータ主部19は、その第2ロータコア22を第2突部24に圧入して取付けられ、また、第1ロータコア21およびロータマグネット20を第1突部23に圧入して取付けられている。

【0018】

すなわち、ロータ主部19をその第2ロータコア22を先頭にして前記突部23, 24が設けられた回転軸18に対して相対的に図3の矢印方向に挿入するこ

とにより、第2ロータコア22は、第1突部23を押し潰しながらこれを殆ど通過した後に、第2突部24に圧入されるとともに、ロータマグネット20および第1ロータコア21は夫々第1突部23に圧入される。なお、本実施例では両圧入突部23、24がラップしているから、ロータマグネット20の第2ロータコア22側は第2突部24にも圧入される。

【0019】

このように圧入して回転軸18に取付けられたロータ主部19の取付け強度は大きい。つまり、ロータ主部19の第2ロータコア22の中心孔22a（図3参照）は、その第1突部23に当たる部分が擦れ合って磨耗されるにも拘らず、第1突部23とは回転軸18の周方向に位置をずらせて設けられた第2突部24に対しては、前記中心孔22aの前記擦れ合い部分とは別の部分、つまり、すり減っていない部分を圧入して取付けられる。

【0020】

このように回転軸18の第2突部24が設けられた部分に対する第2ロータコア22の圧入には、第1突部23を原因とする中心孔22aの磨耗の影響がないので、第2ロータコア22の回転軸18に対するロータ主部19の取付け強度を向上できる。もちろん、同様の理由によりロータマグネット20の取付け構造も向上される。なお、第1ロータコア21の回転軸18に対する取付け強度は従来と同じく十分である。

【0021】

そのため、回転軸18に対して圧入して取付けられたロータ主部19の取付け強度を向上できるとともに、その第2ロータコア22の取付け強度を保証するための接着剤を省略でき、それに伴い接着剤の塗布および乾燥作業が省略されるので、ロータ17の製造を簡単に行うことができる。

【0022】

図7は本考案の第2実施例を示している。この実施例では、回転軸18の周方向に位置をずらして形成されている第1突部23と第2突部24とを、回転軸18の軸方向にラップしないように設けている。この点以外の構成は、図示しない部分を含めて前記第1実施例と同じであり、したがって、この第2実施例の構成

においても本考案の所期の目的を達成できる。

【0023】

図8および図9は本考案の第3実施例を示している。この実施例では、回転軸18に対して第1突部23と第2突部24とを、回転軸18の周方向に位置ずれさせることなく軸方向に連続的（連続している場合も、僅かな隙間を設けて非連続の場合も含む。）に設けている。そして、第2突部24の断面積を第1突部23の断面積を大きくしている。この断面積を大きくするために、図9（A）（B）に示されるように第3実施例では、回転軸18の外周面に対する第2突部24の突出高さbを、同じく第1突部23の突出高さcよりも高くしているが、これに代えて、第2突部24の根元部の幅を、第1突部23の根元部の幅より大きくしてもよく、また、高さおよび幅とも大きくしても差支えない。この点以外の構成は、図示しない部分を含めて前記第1実施例と同じである。

【0024】

この第3実施例によれば、ロータ主部を挿入して回転軸18に取付ける際に挿入方向前側に位置された第2ロータコア22の中心孔22aのうち、第1突部22と擦れ合った部分が第2突部22に引き続いて圧入されるが、第2突部24の断面積は第1突部23より大きいから、実質的には第1突部との擦れ合いで磨耗されていない部分が圧入されたのと同様の結果を得ることができる。したがって、この第3実施例の構成においても本考案の所期の目的を達成できる。

【0025】

【考案の効果】

以上詳記したように本考案のステッピングモータによれば、回転軸の第1突部に対して径方向に位置をずらして、または、第1突部よりも断面積を大きくして設けた第2突部に、ロータ主部を回転軸に取付ける際に挿入方向前側に位置されるロータ主部の第2ロータコアを圧入して、回転軸にロータ主部を取付けたから、第1突部との擦れ合いによる磨耗の影響を受けることがなくなり、ロータの回転軸に対するロータ主部の取付け強度を向上できるとともに、それに伴い第2ロータコアの取付け強度を保証するための接着剤を省略できるから、ロータを製造する上で接着剤の塗布や乾燥の手間が不要となる利点がある。